

К ВОПРОСУ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КАРБИДА ТИТАНА С НИЗКОУГЛЕРОДИСТЫМИ СТАЛЯМИ

Седухин В.В.^{*}, Аникеев А.Н., Чуманов И.В.

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), г. Златоуст, Россия

^{*}E-mail: wadik_zlat@mail.ru

TO THE QUESTION OF THE INTERACTION OF TITANIUM CARBIDE WITH LOW-CARBON STEEL

Sedukhin V.V.^{*}, Anikeev A.N., Chumanov I.V.

South Ural State University (national research university), Zlatoust, Russian Federation

A review of various experiments on the interaction of titanium carbide with carbon steels is presented. Based on the review, a methodology was developed and an experiment was conducted to study the nature of the interaction of titanium carbide with low-carbon steel and its results are presented.

Благодаря своим физико-химическим свойствам карбид титана обширно используется во всевозможных промышленных секторах экономики. Материал используется для изготовления всевозможных жаропрочных изделий, твердых сплавов, инструмента для обработки различных материалов, в том числе и вязких [1-3].

Однако карбид титана при высоких температурах окисляется, что обуславливает его возможность создания соединений со сталями в условиях наличия защитных атмосфер (аргон, вакуум). В различных работах проводится исследование взаимодействия TiC с различными легированными сталями. Так, в [4], исследование производится со сталями, содержащими 23 % Cr, 9 % Ni, 3,5 % Mo, а также со сталью 08X18H10 в атмосфере аргона. Во всех случаях наблюдалось растворение TiC в жидком железе и сплавах. Смачивание было в целом хорошим, величина краевого угла смачивания составляла около или ниже 40°. В работе [5] показаны результаты взаимодействия TiC с железоуглеродистыми сплавами в зависимости от способа нагрева металла и подложки – контактного либо бесконтактного. Установлено, что смачиваемость между жидким Fe и TiC улучшается в экспериментах по типу бесконтактного нагрева. Однако не имеется данных о взаимодействии TiC с низкоуглеродистыми сталями, что является достаточно актуальной темой.

Так в рамках настоящей работы был проведен эксперимент исследования взаимодействия подложки TiC с низкоуглеродистой сталью в атмосфере аргона. Нагрев подложки и металла в керамической капленице производился до температуры 1650 °С. По достижению температуры 1650 °С из капленицы выдавливали каплю металла на подложку (метод бесконтактного нагрева). Эксперимент показал, что при выдавливаемая капля металла впитывается в подложку в

течении 3-х секунд от момента контакта с подложкой (рисунок 1). Таким образом, исследование показало, что реакция взаимодействия TiC и металла в атмосфере аргона идет по химической связи, через растворение, то есть TiC полностью смачивается расплавом на основе железа.

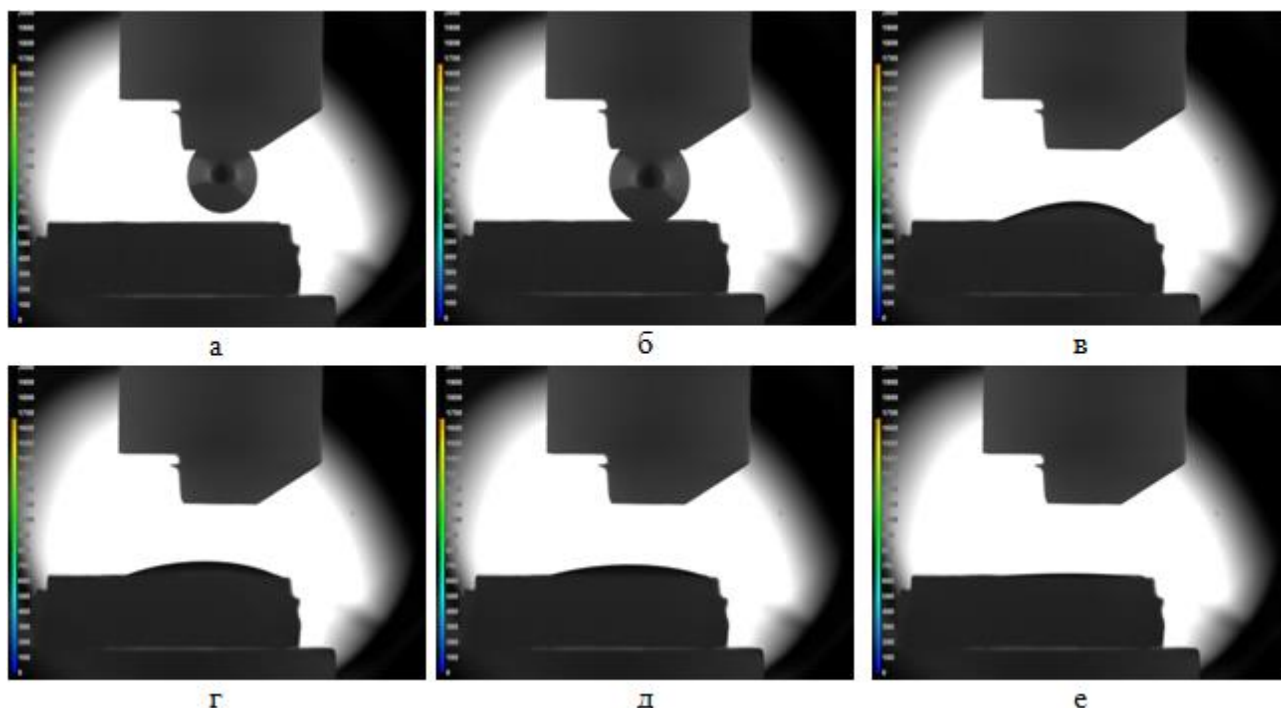


Рис. 1. Кинетика высокотемпературного взаимодействия образца стали с подложкой TiC в атмосфере аргона по методике бесконтактного нагрева: а – выдавливание капли; б – контакт капли с подложкой; в – растекание, смачивание и впитывание капли через 1 с; г – растекание, смачивание и впитывание капли через 1,5 с; д – растекание, смачивание и впитывание капли через 2 с; е – полное впитывание капли через 3 с

Работа выполнена в рамках выполнения гранта Президента РФ по договору №14.Y30.18.2874-МК.

1. Крохалев А.В., Харламов В.О. и др., Изв. ВолгГТУ, 18, 62 (2013).
2. Гуревич Ю.Г, Нарва В.К. и др., Карбидостали, Металлургия (1988). 70.
3. Chumanov I.V., Chumanov et al., Metallurgist, 5-6, 439 (2011)
4. Kiviö M., Holappa L. et al., High Temp. Mater. Proc., 31, 645 (2012).
5. Kiviö M., Holappa L. et al., High Temp. Mater. Proc., 33, 571 (2014).